

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielsetzung	1
2. Stand der Erkenntnisse	2
2.1 Das parodontale Ligament	2
2.2 Aufbau und Bildung von Gefäßen	4
2.3 Vaskularisierung im Bereich des <i>Tissue Engineerings</i>	5
2.4 Hydrogele	8
2.5 Akustische Ausrichtung mit Ultraschall	10
3. Material und Methoden	15
3.1 Zellkultur	15
3.1.1 Gentechnisch veränderte Endothelzellen aus humanen Nabelschnurvenen	15
3.1.2 Endothelzellen aus humanen Nabelschnurvenen	15
3.1.3 Humane parodontale Ligament-Fibroblasten	16
3.1.4 Humane mesenchymale Stammzellen	16
3.1.5 Zellzahlbestimmung	16
3.1.6 Kryokonservierung und Auftauen	17
3.2 Hydrogelsynthese	17
3.2.1 Vorbereitung der Stammlösungen	17
3.2.2 Herstellung der Hydrogele	18
3.3 Akustische Ausrichtung der Zellen	18
3.3.1 Teststand akustische Zelle	19
3.3.2 Modifizierte Petrischalen	19
3.3.3 Allgemeiner Ablauf	20
3.4 Optimierung der Versuchsparameter	22
3.4.1 Ultraschallparameter	22
3.4.2 Zellkulturmedium	23
3.4.3 Testreihe akustische Ausrichtung	26
3.4.4 Angiogenesepotenzial und Einfluss von Aprotinin	26
3.5 Angiogenesepotenzial nach akustischer Ausrichtung	28
3.6 Fixierung und Immunfluoreszenzfärbung 3D	28
3.7 Mikroskopie	29
3.8 Statistische Auswertung	30
4. Ergebnisse	31
4.1 Ultraschallparameter	31
4.2 Optimierung des Zellkulturmediums	32
4.2.1 Proliferation	32
4.2.2 Morphologie	36
4.3 Testreihe akustische Ausrichtung	39

4.4 Angiogenesepotenzial und Einfluss von Aprotinin	41
4.4.1 Stabilität der Hydrogele	41
4.4.2 Potenzial der Netzbildung unter Einfluss von Aprotinin	42
4.4.3 Vergleich der Kultivierungsparameter	55
4.5 Angiogenesepotenzial nach akustischer Ausrichtung.....	65
5. Diskussion	76
6. Zusammenfassung.....	87
7. Literaturverzeichnis	90
8. Anhang	99